

26433 - Fundamentos de petrogénesis

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	100 - Facultad de Ciencias
Titulación	296 - Graduado en Geología
Créditos	5.0
Curso	4
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura pretende suministrar al alumno los conocimientos básicos sobre los mecanismos y procesos formadores de los diferentes tipos de rocas, su evolución e interrelación en el contexto dinámico global y sentar las bases para la modelización de los mismos mediante el estudio de procesos individuales y su parametrización.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es muy aconsejable la asistencia a las clases presenciales teóricas e insustituible las de clases prácticas pues el equipamiento necesario para estas sólo está disponible en los laboratorios del Departamento de Ciencias de la Tierra. El estudiante debe prever la disponibilidad en las fechas en las que se realicen las salidas para las prácticas de campo, que ocuparán días completos.

Se recomienda abordar la asignatura con un plan de trabajo continuado ya que las actividades a desarrollar (de tipo teórico y prácticas) se van complementando de forma secuencial y progresiva y muchas de ellas requieren el dominio de conceptos previamente trabajados.

Esta asignatura amplía y desarrolla los conceptos estudiados en las asignaturas obligatorias de Grado de Petrología endógena (26422) y Geoquímica (26420) por lo que se aconseja haberlas superado previamente para poder realizarla. Para facilitar una buena base de conocimientos, al inicio de la asignatura los alumnos podrán reforzar y actualizar sus conocimientos con el estudio de tres tipos de Apuntes elaborados ad hoc por el profesor con este objetivo.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Como asignatura optativa, complementa la formación de las asignaturas fundamentales previas de Petrología endógena y Geoquímica, completando el desarrollo de éstas últimas y capacitando al alumno para iniciar estudios más avanzados (post-Grado)

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Comienzo de las clases:

26433 - Fundamentos de petrogénesis

Sesiones de teoría: según las indicaciones del calendario académico del curso, disponibles en la página web de la Facultad de Ciencias.

Sesiones prácticas: Las prácticas darán comienzo dos semanas después del inicio de las clases teóricas.

Prácticas de campo: se desarrollarán en las fechas previstas en el calendario de campo, disponible en la página web del Departamento de Ciencias de la Tierra.

Tutorías: el horario de tutorías se comunicara por los profesores responsables al inicio de la asignatura.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

-Dispone de un conocimiento previo sobre los escenarios geodinámicos más representativos con desarrollo de productos y procesos genéticos (ígneos y los metamórficos asociados)

-Sabe establecer una estrategia personal de trabajo petrológico y geoquímico que comprenda la identificación del problema a resolver, elaboración de una metodología adecuada de trabajo, evaluación de los resultados, propuesta de hipótesis y elaboración de unas conclusiones.

-Razonar, en un problema petrológico concreto, los datos disponibles (ámbito de emplazamiento, edad isotópica, composición modal de las rocas, química mineral en sus fases componentes, datos de geoquímica elemental y uso razonado de datos isotópicos), demuestra realizar el tratamiento de los datos, efectúa una explicación genética según criterios razonados en el marco de los conocimientos impartidos.

-Demuestra el cómo y el porqué de sus explicaciones, en casos prácticos, y sabe identificar los datos que necesitaría y en qué modalidad para mejorar sus interpretaciones.

-Es capaz de exponer razonadamente los aspectos esenciales de una publicación científica indexada, sobre un problema petrogenético, en los términos de cuál es el tema, su contexto geodinámico, edad isotópica, valorar la metodología aplicada, exponer el tratamiento de los datos, explicar su opinión acerca de la discusión de los resultados y comentar sus criterios sobre las conclusiones propuestas.

-Maneja y comprende artículos científicos y textos específicos de referencia tanto en español como en inglés.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

El conocimiento y la interpretación de los procesos formadores de rocas tiene una gran relevancia en la mayoría de los estudios geológicos encaminados a la comprensión del funcionamiento y evolución de nuestro planeta y de su registro geológico y, por lo tanto, tienen el carácter de conocimiento básico.

Es conocido el amplio abanico de aplicaciones de los materiales rocosos, tanto ígneos como metamórficos y, en este

26433 - Fundamentos de petrogénesis

sentido, la madurez personal obtenida por el estudio de los procesos petrogenéticos es compatible con una dedicación al estudio del aprovechamiento de materiales rocosos. La industria de materias primas, la construcción de grandes infraestructuras (túneles, viaductos, presas, etc.) precisan de un conocimiento muy preciso del entorno petrológico, para poder alcanzar la máxima eficiencia.

Importa destacar que un conocimiento preciso de las características y mecanismos de formación de las rocas ígneas y las metamórficas asociadas es imprescindible para poder interpretar sus relaciones espaciales y las comunes variaciones a gran escala lo que, en consecuencia, tiene un potencial muy formativo en los estudiantes afines al estudio de las rocas y/o sus mineralizaciones asociadas, este conocimiento resulta muy necesario en futuros especialistas en geodinámica y geología estructural así como en los entusiastas de la historia de la Tierra mencionando también que el estudio del cambio climático requiere conocer los eventos y procesos ígneos que, en diversas etapas de nuestro planeta, fueron agentes muy directos del escenario que, modificando el clima, determinaron muy decisivamente las extinciones de seres vivos (continentales o marinos) en eventos concretos de nuestra historia geológica.

En la actualidad, de forma muy activa, la extracción de tierras raras presentes en minerales asociados a litologías muy específicas demanda un conocimiento especializado sobre los contextos geológicos donde resultan emplazadas estas litologías consideradas fuente de minerales estratégicos para su aprovechamiento en las aplicaciones industriales y tecnológicas más sofisticadas.

El proceso volcánico, en su contexto geodinámico, facilita la prevención y control del riesgo volcánico y, también, el uso industrial de su potencial energía geotérmica.

3. Objetivos y competencias

3.1. Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los conocimientos obtenidos en las últimas dos décadas, en rocas endógenas y sus procesos generadores disponibles (p. e., ígneas, metamórficas y las sedimentarias asociadas), a escala de la geodinámica global, ofrecen un amplio espectro de datos y nuevos enfoques interpretativos que facilitan una reconstrucción, tectono-magmática y temporal, de los eventos endógenos desarrollados en etapas significativas de nuestro planeta (desde el Arcaico hasta la actualidad).

Un volumen de estos resultados más recientes está sistematizado en manuales académicos, o en capítulos monográficos -sobre petrología y geoquímica- publicados, junto a otras especialidades en Ciencias de la Tierra, en monografías científicas. Es muy relevante, además, el número de publicaciones científicas indexadas que abordan estudios petrogenéticos sobre grandes dominios -o provincias- ígneos (LIPs), adecuadamente incorporados a sus contextos geodinámicos originales, o casi, con incorporación de numerosas y muy representativas edades isotópicas a escala areal y temporal. Los manuales "clásicos" en petrogénesis ígnea e, incluso, un buen número de los manuales académicos comunes sobre petrología ígnea no pueden ofrecer una síntesis actualizada acorde al volumen ni variedad temática de las recientes aportaciones que ofrecen las publicaciones científicas indexadas. Una de las razones que explica esta dificultad podemos encontrarla en el enfoque multidisciplinar que preside las modernas investigaciones en Ciencias de la Tierra donde, con el apoyo en fondos de entidades de investigación (con apoyo de empresas mineras), los estudios petrológicos, geoquímicos y sobre dataciones isotópicas están integrados a otras especialidades (geofísica, geodinámica, geología estructural, yacimientos minerales, reconstrucciones paleomagnéticas, etc.). El aprovechamiento académico de toda esta información ofrece enfoques diversos según el perfil curricular en las Universidades de diversos países. Dentro de esta diversidad hay aspectos comunes que han sido seleccionados en esta asignatura con base a sus créditos, conocimientos previos y, muy especialmente, por un enfoque tan conceptual como práctico. La madurez obtenida en el estudio de casos prácticos seleccionados puede ser mejor, y más efectiva, que la erudición teórica ajena a una implicación muy personal en el proceso formativo sujeto a la gestión de un tiempo corto.

Una asignatura sobre fundamentos de petrogénesis debe ser práctica y esto requiere identificar, exponer, desarrollar y

26433 - Fundamentos de petrogénesis

ser capaz de ofrecer una madurez de trabajo en aspectos muy concretos:

- a) estudio de escenarios geodinámicos destacados (p.e., LIPs en ambientes continentales y marinos, o ambos en determinados casos; así como ejemplos metamórficos relacionados) en la historia de nuestro planeta (selección de eventos representativos),
- b) ubicar, conocer y comprender los materiales endógenos (petrología, química mineral, termodinámica, etc., con base a publicaciones indexadas) mejor conservados en sus respectivos contextos geodinámicos que, en términos prácticos, comprenderán también casos reales (ígneos y complejos metamórficos) en la Península Ibérica.
- c) identificar las fuentes o reservorios (manto, corteza) generadores de los materiales producidos (petrología, geoquímica elemental e isotópica) en ejemplos seleccionados que permitan comprender (en materiales y procesos) una evolución temporal-tectono-magmática en nuestro planeta.
- d) comprender y evaluar los principales mecanismos genéticos (fusión, cristalización, etc.) -y las variaciones en los ejemplos seleccionados- en el contexto de escenarios muy singulares (LIPs) que complementen los conocimientos más comunes (y recientes) obtenidos en petrología y geoquímica. Algunos de estos ejemplos singulares (antiguos y modernos) presentes en dominios geodinámicos de la Península Ibérica serán incorporados a esta asignatura (clases teóricas y un amplio estudio de ejemplos sobre magmatismos en las clases prácticas, modelización y cálculos geoquímicos).
- e) comprender los modelos petrogenéticos publicados (modelización geoquímica elemental y/o isotópica) en una selección de dominios geodinámicos singulares (LIPs) y, a su vez, aplicar estas modelizaciones (disponiendo de los datos completos) a ejemplos de la Península Ibérica más familiares a los estudiantes (del Paleozoico al Cuaternario),
- f) incorporar criterios y metodologías sobre modernas dataciones isotópicas, a escala mineral, en diversas litologías, con estudio de ejemplos recientes en rocas diversas.
- g) estudiar una selección de ejemplos en materiales y procesos metamórficos en su contexto geodinámico, con aplicación a ejemplos temporales muy diversos en la Península Ibérica.
- h) aplicar los conocimientos obtenidos (teoría, laboratorio, cálculos y modelos, y experiencia de trabajo de campo) a la elaboración de un trabajo personal disponiendo de los datos necesarios previsible.

El objetivo de esta asignatura de Fundamentos de Petrogénesis es proporcionar una selección conocimientos y su estudio en casos prácticos -con escenarios temporales y geodinámicos diversos- que permitan afianzar, completar y optimizar los conocimientos petrogenéticos más actuales y comunes, desarrollar estrategias de trabajo personalizado (con aplicación de las clases de teoría y prácticas diversas), aprender a aportar soluciones concretas con exposición de criterios razonados y obtener una madurez de trabajo (con empleo de conocimientos y metodologías) ante nuevos problemas reales en petrogénesis de rocas ígneas y metamórficas relacionadas.

Los ejemplos seleccionados están muy relacionados a programas internacionales de investigación -recientes y en desarrollo- que pretenden facilitar a los estudiantes desarrollar su capacidad emprendedora, como colaboradores en estos proyectos científicos -o en otros análogos- sobre investigaciones aplicadas. Los estudiantes dispondrán, en este sentido, de una amplia información sobre algunos proyectos de investigación, las líneas de investigación afines a su

26433 - Fundamentos de petrogénesis

dedicación profesional y las condiciones formativas que requiere su empleabilidad tan posible como deseable.

3.2. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Comprender los principales ambientes geodinámicos y mecanismos petrogenéticos responsables de los procesos de formación y transformación de los distintos tipos de rocas endógenas y metamórficas.

Ser capaz de aplicar a casos y problemas específicos los modelos que permitan su comprensión y parametrización.

Desarrollar modelos petrogenéticos en diversos contextos geológicos.

Entender y ser capaz de interpretar la formación y evolución de los diferentes tipos de rocas dentro de un contexto geodinámico y temporal amplio (grandes ambientes endógenos).

Explicar el posible comportamiento de los diferentes tipos litológicos ante las modificaciones naturales o artificiales del entorno.

Prever la utilidad potencial de los diferentes tipos de rocas.

Extraer, elaborar y sintetizar información científica a partir de textos específicos de Petrogénesis en inglés.

4. Evaluación

4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1. Evaluación continua

A lo largo del desarrollo de la asignatura, el alumno será evaluado sobre sus conocimientos y comprensión de la materia mediante el desarrollo de trabajos específicos basados en publicaciones científicas internacionales, ejercicios escritos breves y razonados sobre contenidos teóricos e informes de las prácticas de campo y laboratorio que se realicen.

Aquellos alumnos que lo deseen podrán elaborar un trabajo bibliográfico sobre alguno de los temas propuestos a lo largo del curso cuya fuente serán publicaciones internacionales en diversas modalidades (artículos, capítulos de libro, etc.)

La superación de estas pruebas de evaluación, con una calificación superior a 6 puntos sobre 10 se considerará suficiente para la superación de los objetivos de la asignatura.

2. Evaluación global

Los alumnos que no superen la puntuación indicada en la evaluación continuada, los alumnos no presenciales o los que opten por esta forma de evaluación, tanto para superar la asignatura como para mejorar la calificación obtenida en la

26433 - Fundamentos de petrogénesis

evaluación continua, deberán presentarse a una prueba escrita a realizar en los días indicados en el calendario oficial de exámenes. Dichas pruebas consistirán en un examen escrito, de carácter teórico-práctico, sobre los contenidos conceptuales de la asignatura, con al menos un 20 % de las cuestiones basadas en textos en inglés que se habrán facilitado previamente, y un examen escrito sobre los contenidos prácticos abordados a lo largo del curso académico.

La superación de la asignatura supondrá para el estudiante el reconocimiento de 1 crédito ECTS en Inglés.

Criterios de evaluación y calificación

La valoración o calificación de las siguientes actividades se realizará siguiendo los siguientes criterios y niveles de evaluación.

Tanto en la evaluación continua como en la global las pruebas teóricas representarán el 65 % de la nota global y las pruebas prácticas el 35 % restante. El trabajo bibliográfico optativo podrá suponer una mejora de la calificación global de hasta 1,5 puntos, siempre y cuando ésta sea superior a 5 puntos.

Las partes teóricas y prácticas de la asignatura deberán superarse de forma independiente con una calificación igual o superior a 5 puntos.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La materia tiene un carácter optativo y complemento de formación, por lo que la asignatura está estructurada en el desarrollo de temas conceptuales genéricos en las clases presenciales y una propuesta de ampliación dirigida mediante bibliografía específica seleccionada, eminentemente en inglés. El control mediante la presentación de informes de esta fase del trabajo permitirá corregir las deficiencias de comprensión que se detecten.

Los conocimientos teóricos se complementan con las clases prácticas mediante el estudio de ejemplos concretos y la aplicación de métodos de cálculo aplicados a la petrogénesis en las prácticas informáticas. Las clases prácticas comprenderán un estudio completo en rocas representativas de las principales series magmáticas y ejemplos en rocas metamórficas (microscopía, datos analíticos, contexto geológico, edad isotópica, cálculos, etc.).

Las horas de tutoría servirán al alumno como apoyo para el enfoque y orientación de los complementos de formación y solución de las dudas que pudieran presentarse en el desarrollo de la asignatura

5.2. Actividades de aprendizaje

Las actividades de aprendizaje planificadas se pueden subdividir en:

1 - Sesiones de teoría (dos sesiones a la semana de 50 minutos). Esta actividad tiene asignados 2,3 créditos ECTS.

2 - Prácticas de laboratorio (siete sesiones de 2 horas), 1,4 créditos ECTS

26433 - Fundamentos de petrogénesis

3 - Prácticas de cálculo geoquímico con ordenador (0,6 créditos ECTS, tres sesiones de dos horas de duración)

4 - Prácticas de campo (0,7 créditos ECTS); se realizarán dos jornadas de prácticas de campo.

A lo largo del curso, tanto en clases prácticas como en teóricas, se va a usar bibliografía y recursos de internet en inglés. Todas estas actividades se valoran con 1 crédito ECTS en inglés para los estudiantes.

5.3. Programa

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1. Programa de teoría (2,3 Créditos ECTS):

Bloque I:

1.-Criterios y metodología en un estudio de petrogénesis ígnea (trabajo de campo y muestreo, laboratorio, gabinete). Petrología. Química mineral. Edades isotópicas: en diferentes litologías y a escala mineral (criterios y metodologías). Estudios petrológicos y geoquímicos (elementos mayores y sus trazas; sistemas isotópicos y criterios de empleo). Afinidad magmática. Identificación protolito y criterios. Estudio de procesos (FP, CF, ACF). Modelización: parámetros, criterios, elección y uso del modelo, verificación de resultados. Identificación de resultados en el contexto geodinámico.

Bibliografía al inicio de las clases:

a.-Apuntes del profesor, desarrollados, sobre: Petrología ígnea: marco geodinámico, fundamentos, metodología y estudio de procesos"

b.-Apuntes del profesor, desarrollados sobre: "Química Mineral: fundamentos y aplicaciones".

c.-Apuntes del profesor, desarrollados, sobre: "Marco geodinámico de los ambientes de generación de materiales y procesos ígneos"

Bloque 2:

2.-Estudio de las principales Provincias Magmáticas (LIPs) en la historia de la Tierra y sus implicaciones prácticas actuales. Concepto de LIPs (datos disponibles, ubicación de su marco tectono-magmático y temporal, clasificaciones: a.-según el contexto geodinámico, b.-tipo de intrusión: plutónicas (LPP) y volcánicas (LVP), c.-criterios tectónicos (CAMP). Consecuencias a extraer del estudio de los LIPs (origen y evolución, procesos geodinámicos y petrogenéticos implicados, reconstrucción del manto y corteza a través de la historia de la tierra, reciclado de materiales subducidos y estudio de las modificaciones producidas). Edades modelos (criterios aplicados y resultados, limitaciones, criterios de empleo sobre sus resultados. Manto empobrecido y enriquecido. Modificaciones en la corteza. Re-fertilización del manto: casos representativos y consecuencias extraíbles.

26433 - Fundamentos de petrogénesis

3.- Supererupciones: conceptos, mecanismos, productos y consecuencias extraíbles.

Supererupción vs supervolcán. Ejemplos temporales con registro de datos y estudio de sus procesos. Evolución de procesos en una supererupción: criterios empleados, estudio de los factores condicionantes, registro de los productos, etapas de inactividad y su significado. Cómo son los reservorios magmáticos que alimentan las supererupciones: modalidades y su significado. Impacto de las supererupciones: evaluaciones de daños, criterios de prevención y metodologías diversas actuales. Recurrencia temporal. Monitoreo: criterios y diversidad de metodologías. Redes de control actuales. Ejemplos seleccionados. Programas actuales de investigación con criterios interdisciplinares.

Bloque 3:

4.-LIPs en el Arcaico. Ejemplos relevantes: edades, variedad de tipologías (flood basalts, greenstone belts, tipologías toleítico-komatiita, otros términos menos relevantes), marco geodinámico y control temporal (registro isotópico). Consecuencias extraíbles: a) fuentes apuntadas según los casos considerados, b) procesos y sus factores determinantes, c) cámaras magmáticas, d) factores tectónicos, e) explicaciones al carácter multi-episódico. Qué podemos aprender de los modelos petrogenéticos y geodinámicos establecidos. Yacimientos asociados y su interés económico.

5.-Plataforma Siberiana y su interés geológico respecto al límite Pérmico-Trías. Estudios recientes y actuales: exposición de criterios y datos con relevancia para el estudio de procesos petrogenéticos. Estudio del Siberian flood-basalt flows en Putorana (Taymyr Peninsula): registro de pulsos, etapas de inactividad plutónica. Litologías y estudio de sus materiales. Composición geoquímica (elemental e isotópica). Datos geológicos sobre sus cámaras magmáticas y explicaciones aportadas a su evolución. Protolito. Procesos genéticos. Modelizaciones y consecuencias que podemos extraer. Mineralizaciones asociadas. Interés paleoclimático y respecto a extinción de poblaciones biológicas. Proyectos recientes y otros en realización.

6.-Provincia de Karro (S. Africa) y su interés geológico (206-166 Ma). Estudios recientes y actuales: criterios y datos relevantes obtenidos con utilidad en estudios petrogenéticos. Marco geológico. Extensión, volumen y registro isotópico de sus etapas de emplazamiento (Pb-Pb y 40 Ar- 39 Ar). Volúmenes generados en diversas etapas y factores que lo controlan: modelos tectono-magmáticos. Estudios sobre el comportamiento de sus reservorios magmáticos. Procesos ígneos y variedad de sus productos. Petrología y química mineral. Geoquímica elemental e isotópica. Procesos y modelos petrogenéticos. Consecuencias en el paleoclima y efectos derivados en la extinción de seres vivos. Modificaciones ambientales introducidas. Proyectos internacionales recientes y en fase de desarrollo.

7.-Provincia de Deccan (S. India) y su interés geológico (65-50 Ma). Estudios recientes y resultados de investigaciones en fase de desarrollo: criterios establecidos y datos relevantes con utilidad en estudios petrogenéticos. Extensión, volumen y registro isotópico de sus etapas de emplazamiento. Productos generados en diversas etapas y factores que lo controlan: modelos tectono-magmáticos. Estudios sobre el comportamiento de sus reservorios magmáticos. Procesos ígneos y variedad de sus productos. Petrología y química mineral. Geoquímica elemental e isotópica. Procesos y modelos petrogenéticos. Consecuencias en el paleoclima y efectos derivados en la extinción de seres vivos. Modificaciones ambientales introducidas. Proyectos internacionales recientes y en fase de desarrollo.

26433 - Fundamentos de petrogénesis

8.- Provincia de Río Columbia (W de EEUU) y su interés geológico (carácter multiepisódico con inversiones en campo magnético). Estudios recientes y resultados de investigaciones en fase de desarrollo: criterios establecidos y datos relevantes con utilidad en estudios petrogenéticos. Extensión, volumen y registro isotópico (Ar-Ar) en sus etapas de emplazamiento. Productos generados en diversas etapas y factores que lo controlan: modelos tectono-magmáticos. Estudios sobre el comportamiento de sus reservorios magmáticos. Procesos ígneos y variedad de sus productos. Petrología y química mineral. Geoquímica elemental e isotópica. Procesos y modelos petrogenéticos. Consecuencias en el paleoclima y efectos derivados en la extinción de seres vivos. Modificaciones ambientales introducidas. Proyectos internacionales recientes y en fase de desarrollo.

9.-Provincia Neógena de Etiopía. Estudios recientes y resultados de investigaciones en fase de desarrollo: criterios establecidos y datos relevantes con utilidad en estudios petrogenéticos. Extensión, volumen y registro isotópico (40 Ar-39 Ar) en sus etapas de emplazamiento. Productos generados en diversas etapas y factores que lo controlan: modelos tectono-magmáticos. Estudios sobre el comportamiento de sus reservorios magmáticos. Procesos ígneos y variedad de sus productos. Petrología y química mineral. Geoquímica elemental e isotópica. Procesos y modelos petrogenéticos. Consecuencias en el paleoclima y efectos derivados en la extinción de seres vivos. Modificaciones ambientales introducidas. Proyectos internacionales recientes y en fase de desarrollo.

10.-Procesos ígneos en ambientes oceánicos. Estudios recientes y resultados de investigaciones en desarrollo. Estado de las investigaciones en el Atlántico, Pacífico e Índico. Enfoques diversos y metodologías de trabajo nuevas según los dominios geológicos marinos. Técnicas sísmicas. Datos obtenidos (geomorfología, registro estructural, litologías, yacimientos minerales, hidrotermalismo y sus procesos). Resultados extraídos de sondeos profundos realizados ("North Atlantic Tertiary", "Kerguelen Plateau/ Broken Ridge", "Ontong Java Plateau", "Chagos-Maldives-Laccadive Ridge/ Mascarene Plateau", etc.). Nuevos resultados en procesos volcánicos submarinos. Líneas de trabajo en petrogénesis de materiales ígneos y sus procesos metamórficos. Aportaciones relevantes sobre la corteza oceánica y el manto submarino, así como respecto a procesos metamórficos mediante estudios en dominios marinos. Impacto ambiental en ambientes marinos por procesos ígneos. Proyectos internacionales. Equipos de investigación internacionales y sus líneas de trabajo.

Bloque 4:

11.-El complejo de Cabo Ortegal (NW España). Marco geológico. Resultados obtenidos en la última década y evaluación de resultados previos: edades isotópicas para las diversas unidades, estudios estructurales y modelos geodinámicos propuestos, litologías establecidas, etc. Resultados actuales sobre Petrología y Geoquímica en rocas ígneas y metamórficas. Precisiones extraídas sobre los complejos ofiolíticos. Interés actual de estos estudios y marco de trabajo en otros dominios ofiolíticos (Béticas y otros dominios internacionales).

12.-El complejo de Cabo de Gata (Almería). Marco geológico. Resultados obtenidos en la última década y evaluación de resultados previos. Edades (Ar-Ar) obtenidas con alta representatividad espacio-temporal: a) establecimiento de una migración del vulcanismo desde 16,0 a 7,25 Ma según cuatro eventos, b) etapas inactivas con amplio control sedimentario y d) registro de etapas destructivas. Variedad de eventos ígneos (submarinos a cierta y baja profundidad, subaéreos y aéreos). Petrología de los diversos productos. Reconstrucción tectono-magmática de los procesos. Geoquímica elemental e isotópica. Modelos geodinámicos y genéticos. Relación de este complejo con otros próximos (Marruecos) en el mar de Alborán.

26433 - Fundamentos de petrogénesis

Bloque 5:

13.-Procesos petrogenéticos en rocas exógenas.

A.- Criterios y metodologías actuales (petrográficas, texturales, composición mineral y geoquímica) para estudiar la procedencia de los sedimentos terrígenos y el estudio de su contexto geodinámico: Aplicaciones recientes. B.-Empleo de sistemas isotópicos estables (C, O) y radiogénicos (Sr, Pb, Nd) en sistemas carbonatados marinos: Aplicaciones recientes. C.- Dataciones isotópicas en rocas de diversos ambientes sedimentarios (10Be, Th-Pa, Pb-Pb, 14C, etc.): a) sistemas y sus requisitos, b) aplicaciones en rocas detríticas y ejemplos recientes, c) aplicaciones en rocas carbonatadas marinas y ejemplos recientes, d) otras aplicaciones. D.- Proyectos actuales (y en fase de desarrollo) de investigación con aplicación de diversas metodologías (petrografía, química mineral, geoquímica elemental e isotópica, reconstrucciones ambientales, etc.) al estudio de dominios sedimentarios diversos.

2. Prácticas de laboratorio (1,4 créditos ECTS)

Se realizarán 7 sesiones de 2 horas de duración de análisis petrográfico e interpretación petrogenética de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias relacionadas con los conceptos vistos en las sesiones teóricas.

3. Prácticas de cálculo geoquímico en aula informática o con medios informáticos adecuados (0,6 créditos ECTS)

Se realizarán 3 sesiones de 2 horas de duración, intercaladas en el programa de prácticas de laboratorio, de modo que permitan su coordinación con los contenidos vistos en el programa de teoría.

4. Prácticas de campo (0,7 ECTS)

Se realizarán dos jornadas de trabajo de campo, correspondientes a los bloques 1 y 2 del programa (contenidos de teoría y prácticas) dirigidas a identificar sobre el terreno los caracteres relevantes en distintos tipos de rocas, el estudio de relaciones entre distintas unidades encaminados, en ambos casos, a la obtención de información petrogenética sobre el terreno y, en consecuencia, plantear la metodología de trabajo consiguiente aplicable en cada caso. Los alumnos dispondrán de una adecuada información que les facilite una óptima efectividad.

5.4. Planificación y calendario

Planificación de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Ver indicaciones generales en apartado 1.2.

26433 - Fundamentos de petrogénesis

Semana	Actividad			
	Teoría	Laboratorio	Problemas Cálculo Geoq. (PC)	Campo
1	X			
2	X			
3	X	X		
4	X	X		
5	X		x	x
6	X	X		
7	X	X		
8	X		x	
9	X	X		
10	X	X		
11	X		x	x
12	x	x		
13				

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

BB

An introduction to our dynamic planet /
edited by Nick Rogers ; authors, Stephen
Blake...[et al.] . Co-published ed. 1st publ.
Cambridge, UK : Cambridge University

26433 - Fundamentos de petrogénesis

Press ; Milton Keynes, UK : The Open University, 2008

- BB** Boudreau, Bernard P.. Diagenetic models and their implementation : modelling transport and reactions in aquatic sediments / Bernard P. Boudreau . Berlin [etc.] : Springer, cop. 1997
- BB** Castro Dorado, Antonio. Petrografía de rocas ígneas y metamórficas / Antonio Castro Dorado . Madrid : Paraninfo, 2015
- BB** Ernst, R.E.. Large Igneous Provinces. New York. Cambridge Univ. Press. 2014
- BB** Giles, Melvyn R.. Diagenesis : a quantitative perspective : implications for basin modelling and rock property prediction / by Melvyn R. Giles . Dordrecht [etc.] : Kluwer Academic, cop. 1997.
- BB** Hibbard, Malcolm J.. Petrography to petrogenesis / M. J. Hibbard . Englewood Cliffs (New Jersey) : Prentice Hall, 1995
- BB** Juteau, T.; Maury, R.. La croûte océanique. Pétrologie et dynamique endogènes. Paris. Vuibert editions. 2012
- BB** Morse, John W.. Geochemistry of sedimentology carbonates / John W. Morse, Fred T. Mackenzie . Amsterdam [etc.] : Elsevier, 1990
- BB** Parker, A. and Sellwood, B.W.. Quantitative Diagenesis: Recent Developments and Applications to Reservoir Geology. Springer. 1995
- BB** Spear, Frank S.. Metamorphic phase equilibria and pressure-temperature-time paths / Frank S. Spear . [2nd print., corrected] Washington, DC : Mineralogical Society of America, 1995
- BB** Tucker, Maurice E.. Carbonate sedimentology / Maurice E. Tucker, V. Paul Wright ; with a chapter by J.A.D.

26433 - Fundamentos de petrogénesis

Dickson . 1st ed., repr. Oxford [etc.] :
Blackwell Scientific Publications, 1994

BB Vernon, R. H.. A practical guide to rock
Microstructure. New York. Cambridge
Univ. Press. 2004

BB White, W. M.. Isotope Geochemistry. Wiley
Blackell. 2015

BB Winter, J.D.. Principles of Igneous and
metamorphic Petrology. Prentice Hall.
2010

BB Yardley, Bruce W.D.. An introduction to
metamorphic petrology / Bruce W.D.
Yardley . [1st ed., repr.] Harlow, Essex :
Longman Scientific & Technical, 1993